

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-25667

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成4年(1992)1月29日

F 16 J 15/10  
12/00D 7233-3 J  
D 7233-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑥ 発明の名称 大型真空容器の真空シール構造

⑦ 特 願 平2-129085

⑧ 出 願 平2(1990)5月21日

⑨ 発 明 者 末 広 満 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内  
⑨ 発 明 者 兼 清 寛 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内  
⑨ 発 明 者 丸 山 栄 治 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内  
⑨ 発 明 者 中 村 洋 治 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内  
⑩ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
⑪ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

大型真空容器の真空シール構造

## 2. 特許請求の範囲

1. 相対するフランジ面間にOリング等のシール部材を設けて成る大型真空容器の真空シール構造において、

前記フランジ間に前記シール部材の他に柔軟性のあるシール材を設け、該柔軟性のあるシール材がフランジ部の変形や傾きに対して追従し、かつ真空引きによりフランジ面間に密着し、前記Oリング等のシール部で真空シールさせるように構成したことを特徴とする大型真空容器の真空シール構造。

2. 前記柔軟性のあるシール材は、中空部材で形成し、該中空部材の内部へ流体を供給する構成としたことを特徴とする請求項第1項記載の大型真空容器の真空シール構造。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は真空容器に係り、特に高真空の大型真空容器の真空シール構造に関するものである。

〔従来の技術〕

従来の構造は、Oリング等のパッキンをフランジ面間にはさみ込み、それを絞めることによって真空フランジ構造としての性能を発揮するが、フランジが大型になると、フランジ自身が自重でたわみ、また、変形も大きく出てしまい、かつ、大型のため加工精度の確保が難しい状況にあった。従来の大型真空容器は上記のようにOリングを2重に配列して真空シールするのが一般的であった。なお真空シール構造としてはJIS規格のB2290において論じられている。また、この種の装置として関連するものには、例えば特開平1-312271号が挙げられる。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術は、真空排気前に内・外いずれかのOリングを相手フランジを密着させる必要があるが、フランジが大型になった場合、フランジ自身の自重によるたわみ、変形およびフランジ面の

加工精度の良し悪しにより、フランジ全局にわたり、Oリングと相手側フランジの密着が困難になるという欠点があった。

本発明の目的は、真空排気時の外圧力を利用して大型真空容器のフランジ部を容易に密着できる大型真空容器の真空シール構造を提供することにある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、パッキンを2重に配列し内側のパッキンは真空シールを目的とし、外側のパッキンは内側のパッキンに比較して突起高さが大きく、内部に流体圧を作用させることにより、突起高さが容易に可変できるものを使用する。すなわち、本体のフランジ面の変形が大きく加工精度が悪くとも、外側のパッキンに流体圧を作用させ、突起を高くすることにより、相手側フランジになじんで密着し、外側パッキンの気体の洩れ量より真空排気装置の排気能力が勝れば、外圧によって強力にシール部材がフランジ部に密着し、目的が達成される。

フランジの変形、加工精度を吸収して、パッキンと真空フランジとが密着し、容器内を仮に真空引きすることにより、外圧が作用、外圧力により真空シールを目的とする内側のパッキンと真空フランジとを密着させることができる。

この場合、真空による吸引力と真空フランジのボルト締付力を併用することもできる。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図から第4図により説明する。

図において、第1図は本発明を適用した大型真空容器を示す。真空容器1にカバー2が固定され容器内で真空に保持されるものである。第1図の本体フランジ部の詳細を第2図に示す。真空容器1側に本体フランジ3を設け、カバー2側にはカバーフランジ4を設けている。本体フランジ3とカバーフランジ4との間に真空シール用のOリング5が設けられ、このOリングを本体フランジとカバーフランジ4との間で密着させて使用するものである。

ここで、真空容器内の圧力を $P$ 、内径を $D$ とし、真空により吸引される力 $F$ との関係は、

$$F = \frac{\pi}{4} D^2 P \quad \text{となる。}$$

また、フランジ面間に設けたシール材の必要締付力 $W$ は、シール材幅 $B$ 、シール材必要面圧 $P_s$ 、シール材径 $D_s$ とすれば、

$$W = \pi \cdot B \cdot D_s \cdot P_s \quad \text{となる。}$$

ここでシール材が有効に作用するためには、

$$W < F \quad \text{である必要がある。}$$

従って、フランジの変形度、加工精度との関係から適当な $P_s$ の値を持つパッキンを選定する必要があるが、内部に流体圧を加えるパッキンを用いることで容易に $P_s$ の値を調整でき、初期の目的が達成されるものである。

#### 〔作用〕

2重に配列した外側の中空パッキンの中空部に流体圧を加え、突起を高くすることにより、真空

ここで小径の容器であれば、ボルト8等によりOリングを密着させることができるが、大径の容器になると本体フランジ3や、カバーフランジ4のパッキン面が自重等により変形を起こしたり、大径ゆえに自重が重く、取扱いが非常に難しくパッキン面にすきまがはいってしまう。その状態を示したのが第4図である。この状態ですきまを無くすためにボルト8で締めつけるには、ボルト8が非常に多く必要で、かつ、本体フランジ3およびカバーフランジ4の変形をボルト8で矯正するには、莫大な締付力が必要となり、大変難しいことになる。

ここで、この課題を解決するために、シール部材として突起高さを流体圧により調整できる中空パッキン6を入れると、本体フランジ3とカバーフランジ4のすきまが大きくOリング5とカバーフランジ4が密着していない状態であっても、中空パッキン6とカバーフランジ4とは容易に密着させることができる。この状態で真空容器4内を徐々に真空引きして行くと、中空パッキン6の部

分から空気が多少真空容器1内に流れ込んでも、  
 気体の流れ量よりも真空排気装置の排気能力が勝  
 ため、真空容器1内の圧力が徐々に低下してい  
 くため、カバーフランジ4側に外圧が作用し、徐  
 々にカバーフランジ4全体が本体フランジ3側へ  
 密着するように動いてゆく。そして最後にはOリ  
 ング5を押しつぶして真空シールを完了する。そ  
 の状態を第3図に示す。

本実施例によれば、大型真空容器において、フ  
 ランジ部が自重等で変形やたわみを生じていても、  
 フランジ部が密着できるので、ボルト等を多数設  
 けて締め付ける必要がなく、安全かつ確実にフラ  
 ンジ部が容易に密着できる。さらに、フランジ部  
 を剛体に形成する必要がないために、より安価に  
 真空シール構造を構成できる効果がある。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、大型真空容器において、フラ  
 ンジ部が、自重等で変形やたわみを生じていても  
 安全かつ確実にフランジが容易に密着できる大型  
 真空容器の真空シール構成が形成できる効果があ

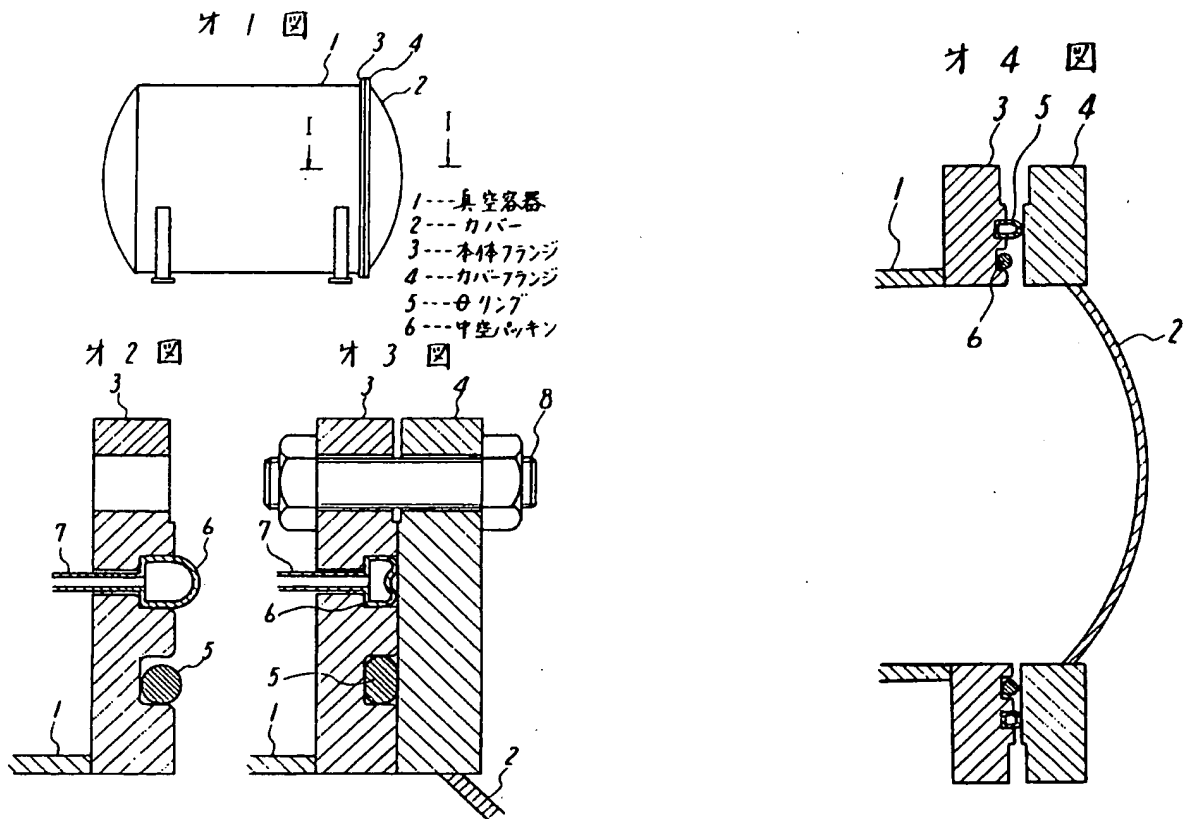
る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例の大型真空容器の  
 正面図、第2図は、第1図のフランジ部の詳細図  
 で、本体フランジにパッキンを装着した状態の説  
 明図、第3図は同じく第1図のフランジ部の詳細  
 図で、外圧が作用しパッキンが押しつぶされた状  
 態の説明図、第4図は第1図の―――線断面図で  
 ある。

1……真空容器、2……カバー、3……本体フ  
 ランジ、4……カバーフランジ、5……Oリング、  
 6……中空パッキン、7……加圧配管、8……ボ  
 ルト

代理人 弁護士 小川 勝 男



PAT-NO: JP404025667A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04025667 A

TITLE: VACUUM SEALING STRUCTURE FOR LARGE-SIZED VACUUM VESSEL

PUBN-DATE: January 29, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SUEHIRO, MITSURU

KANEKIYO, HIROSHI

MARUYAMA, EIJI

NAKAMURA, YOJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02129085

APPL-DATE: May 21, 1990

INT-CL (IPC): F16J015/10, F16J012/00

US-CL-CURRENT: 277/350, 277/512 , 277/639 , 277/913 , 277/FOR.184

ABSTRACT:

PURPOSE: To make a flange part easily stickable close to a vacuum vessel by arranging packing doubly, making the outer packing higher in its protuberant height as compared with the inner packing, and utilizing the extent of external pressure at time of evacuation.

CONSTITUTION: A vacuum sealing O-ring 5 and a hollow packing 6, whose protuberant height is adjustable by fluid pressure, both are installed in space between a body flange 3 of a vacuum vessel 1 and a cover flange 4 of a cover 2. With this constitution, a clearance between the body flange 3 and the cover flange 4 is large enough, therefore even if there is such a state that the O-ring 5 and the cover flange 4 is not stuck close to each other, if the inside of the vacuum vessel 1 is gradually evacuating, pressure in the vessel 1 is gradually lowered if air is somewhat leaked in the vessel 1 from a part of the hollow packing 6, so the cover flange 4 is gradually moving by action of

external pressure, and finally it crushes the O-ring 5, finishing the vacuum seal. Accordingly, supposing that these flanges 3, 4 are deformed and bent due to their own weight or the like, coherence for the vacuum seal can be done.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio